

A tiszai öntözőrendszerek és a Magyar Alföld talajainak termékenysége

II. A talajvíz „kritikus” mélysége a kiskörei öntözőrendszer által érintett területen

SZABOLCS ISTVÁN, DARAB KATALIN és VÁRALLYAY GYÖRGY

MTA Talajtani és Agrokémiai Kutató Intézete és Országos Mezőgazdasági Minőségvizsgáló Intézet, Budapest

Előző közleményünkben [8] jellemeztük azokat a körülményeket, melyek a tiszai öntözőrendszerek által érintett területeken a talajok termékenységére olyan befolyást gyakorolnak, hogy ezzel gyakorlatilag nagymértékben meghatározzák e talajok öntözéses gazdálkodásra való alkalmasságát, illetőleg alkalmasságuk jelenlegi akadályait.

Azok közül a tényezők közül, amelyek e hatásokban igen fontos szerepet játszanak, fenti közleményben is ismertettük a talajvizek szerepét.

Külföldön az öntözéses gazdálkodás területén hosszú tapasztalatokkal rendelkező országokban is jól ismert az a befolyás, amelyet a talajok tulajdonságaira, különösen a szikesedés viszonyaira, a talajok felszínétől bizonyos mélységben található, különböző kémiai összetételű talajvizek gyakorolnak. KOVDA [4], az Egyesült Államokban pedig különösen a Kaliforniai Szikesedési Laboratórium [5] is részletesen foglalkozik azokkal a határértékekkel, amelyek esetében a víz és talaj kölcsönhatása folytán a szikesedés beállhat, s amelyek figyelembevétele nemcsak az öntözések tervezésénél, hanem az öntözéses gazdálkodás kivitelezésénél is igen fontos.

Ezek a határértékek természetesen mindig az adott helyi viszonyoktól függenek, ezért tévedésre vezethet az, amikor külföldi szakirodalomból az ottani és hazai viszonyok gondos összevetése nélkül mechanikusan alkalmazunk határértékeket, melyek ugyan kidolgozásuk helyén helyesek és érvényesek, de azoktól eltérő viszonyok közt tévesek és hibásak lehetnek.

Fenti megfontolások alapján vált szükségessé a Kiskörei Öntözőrendszer által érintett területeken annak tanulmányozása, hogy Alföldünk talajvizei milyen ún. „kritikus” mélységen felül emelkedve vezetnek káros talajképződési folyamatokhoz, s ezeken belül hosszabb vagy rövidebb idő után szükségszerűen a talajok elszikesedéséhez.

A „kritikus” talajvízszint

Tudományos vizsgálatok és gyakorlati tapasztalatok egyaránt igazolják azt, hogy a különböző mennyiségű oldott sókat tartalmazó talajvizek bizonyos terep alatti mélységen felül közvetlen befolyást gyakorolnak a felettük

elhelyezkedő talajrétegek sóforgalmára. Amennyiben a talajvizek sótartalma és a sók közt a Na-sók %-os értéke bizonyos határértéket meghalad, az előbb jelzett folyamat következtében a talajszelvény elszikesedése hosszabb vagy rövidebb idő után szükségszerűen bekövetkezik. Amennyiben a talajvíz szintje ez alatt az ún. „kritikus” mélység alatt marad, a fenti folyamatok nem állnak elő, tehát gyakorlatilag kizártnak tekinthető a talajvíz hatására bekövetkező szikesedés.

Ha a talajvíz sem mennyiségben, sem minőségben nem tartalmaz a határérték feletti káros sót, de a felemelkedés során sótartalmú talajrétegeken halad át és ezek sótartalma terhére koncentrációja növekszik, a talajvíz hatására bekövetkező szikesedés ugyancsak előállhat.

Alföldünk azon területek közé tartozik, melyek természeti viszonyaikból kifolyólag lehetőséget nyújtanak a talajvízből történő szikesedésre. Ismeretes a szakirodalomból [1,6,7], hogy Alföldünk szikeseinek legnagyobb része a sótartalmú talajvizekkel szoros kapcsolatban alakult ki. Az is ismeretes, ma már hazai példák nyomán is, hogy az öntözések következtében ez a folyamat szintén végbemegy és káros hatása igen sok helyen felismerhető öntözött területeken.

Jóllehet, a folyamat általános törvényszerűségei mindenütt a világon hasonlóak, mégis helyi tanulmányok és helyi vizsgálatok adnak csak lehetőséget arra, hogy egy bizonyos éghajlat-, talaj- és természeti viszonyokkal, stb. rendelkező területen megállapíthassuk ezt az ún. „kritikus” talajvíz mélységet. Azért bonyolult ez a feladat, mert nem lehet csupán a hidrológiai vagy hidrofizikai és hidrokémiai számítások és eredmények alapján pontosan megállapítani a talajvíz ún. „kritikus” szintjét, miután az ezeken a tényezőkön kívül nagyban függ a talaj, — eme igen bonyolult természeti képződmény — sok tulajdonságától, de ezen kívül az öntözés módjától, a talajműveléstől és a helyi körülmények igen sok tényezőjétől is. Ezért az elméleti vizsgálatok és számítások mellett egy sor gyakorlati tapasztalatot, konvencionális határértéket, sőt elméleti és gyakorlati eredményeken nyugvó becslést is figyelembe kell venni ahhoz, hogy bizonyos területre a kritikus talajvízszint értékeit megadjuk.

Fentiekből az is következik, hogy a „kritikus” talajvízszint mélységének számadatai bizonyos tekintetben mindig hozzávetőlegesek, s bizonyos tekintetben értékük némi ingadozást, sőt túrást is szenvedhet. Éppen ezért célszerű azon minimális követelményeket, illetve azt a minimális mélységet megadni, amelyeknek fenntartásával a szikesedési folyamatok gyakorlatilag nem fejlődhetnek ki.

Ezeknek az alapelveknek birtokában dolgoztuk ki a kiskörei öntözőrendszer által érintett területekre, Szolnok, Hajdú-Bihar, Békés és Csongrád megyék területére azokat a kritikus talajvíz mélység értékeket és mutatókat, amelyek betartása az öntözőrendszerek tervezésénél szükséges, s melyeknek figyelembevétele elengedhetetlenül fontos abból a szempontból, hogy hol célszerű az öntözőrendszereket kijelölni, s mely területeken képezik ilyen kijelölésnek jelenleg akadályait a „kritikus” mélység felett elhelyezkedő talajvizek.

Számítások a „kritikus” talajvízmélység meghatározására

A számítások célja az volt, hogy az ismert irodalmi adatok, valamint ismert talajtulajdonságok figyelembevételével meghatározzuk a talajok tulaj-

donságaitól függően a „kritikus” talajvízmélység értékeit, mégpedig úgy, hogy ezek térképszerűen ábrázolhatók, s a tervezés számára felhasználhatók legyenek.

A számításoknál a következő talajtulajdonságokat vettük figyelembe:

1. A talaj fizikai, vízgazdálkodási tulajdonságai az Alföld talajaira előzetesen megállapított kategóriák alapján. [2, 3]:

I. Igen nagy vízbefogadó képességű, gyengén víztartó talajok (pl. futóhomok, laza, nem humuszos homok).

II. Nagy vízbefogadó képességű, közepes víztartó képességű talajok (mechanikai összetételű homok, vagy vályogos homok, ilyenek pl. az Alföld humuszos homoktalajai, homokos mechanikai összetételű réti, öntés réti és csernozjom talajai).

III. Jó vízbefogadó képességű, jó víztartó talajok. (Pl. a Tiszántúl csernozjom és réti csernozjom talajai, a Duna–Tisza köze réti csernozjom talajai, valamint öntés réti, réti öntés és öntés talajainak egy része.)

IV. Közepes vízbefogadó képességű, jó víztartó talajok (agyagos és agyagos vályog mechanikai összetételű réti öntés talajok, vályogos réti talajok, stb.).

V. Közepes vízbefogadó képességű, erősen víztartó talajok (vályogos agyag, agyag mechanikai összetételű réti talajok, mélyen szolonyeces réti talajok egy része).

VI. Rossz vízbefogadó képességű, erősen víztartó talajok (nehéz mechanikai összetételű szolonyeces talajok, közepes és mély sztyeppesedő réti szolonyecsek stb.).

VII. Igen rossz vízbefogadó képességű, igen erősen víztartó talajok (kérges és közepes réti szolonyecsek, szolonsák-szolonyecsek).

1. táblázat

A talajok vízgazdálkodási kategóriái

(1) Vízgazdálkodási kategória	(2) Vízkapacitás térfogata %	(3) Vízvezető képesség mm/óra	(4) Diszponzibilis víz VK %
I. Igen nagy vízbefogadó képességű, gyengén víztartó talajok	< 16	> 300	> 60
II. Nagy vízbefogadó képességű, közepesen víztartó talajok	16–24	> 300	50–60
III. Jó vízbefogadó képességű, jó víztartó talajok	24–32	100–300	50–60
IV. Közepes vízbefogadó képességű, jó víztartó talajok ...	32–40	70–100	40–50
V. Közepes vízbefogadó képességű, erősen víztartó talajok	32–40	70–100	20–40
VI. Rossz vízbefogadó képességű, erősen víztartó talajok ..	> 40	30–70	20–40
VII. Igen rossz vízbefogadó képességű, igen erősen víztartó talajok	> 40	< 30	< 20

Az 1. táblázatban bemutatjuk — a fenti csoportosítás szerint — a talajok hozzávetőleges vízkapacitását térfogat %-ban, vízvezető képességét mm/óraban, valamint a szabadföldi vízkapacitás (VK) %-ban kifejezett hasznos víz (diszponzibilis víz: DV) mennyiségét.

Számításainknál a fenti táblázatban szereplő határértékeket, illetve azok középértékeit vettük figyelembe. Miután a számítások során a víz moz-

gását is figyelembe kellett vennünk a talajban, mindenütt számoltunk a kapilláris zóna vastagságával. Ugyancsak ilyen értelemben kellett figyelembe venni a talaj vízkészletének a talajvízből történő utánpótlódását is, a talajvíz mélységének függvényében.

A talaj sóforgalmi együtthatóját a hazai viszonyoknak megfelelően egységesen $-0,03$ g só/100 g talaj/év értéknek vettük.

Számításainknál a talajvíz sókoncentrációját négy határértékkel, a talaj átlagos sókészletét pedig öt értékkel számítottuk.

A számítás menete a következő volt: a számításnál a talaj átlagos sókészletének változását számítottuk a talajvíz különböző feltételezett mélységeire vonatkozóan. A számításoknál

a) feltételeztük azt, hogy a talajvíz változatlan sókoncentrációval és összetétellel jut a talaj kapilláris zónájába és onnan a talajoldat ugyancsak változatlan koncentrációval és összetétellel kerül a talaj vízzel nem telített rétegeibe,

b) feltételeztük azt, hogy a talajoldat a szelvény teljes mélységében kalcium- és magnéziumsókkal telített és gyakorlatilag csak a Na-sók mozognak a talajszelvényben.

Ez utóbbi esetben azt is feltételeztük, hogy ha a talajvíz sókoncentrációja 1 g/l, akkor a talajvíz Na%-a egyenlő vagy több mint 50. Fentiek szerint a talajvíz további sókoncentráció növekedése csak a Na-sóktól ered, s amennyiben a talajoldat sókoncentrációja meghaladja az 1 g/l-t, úgy a talajoldatban a sókoncentráció növekedés együtt jár a Na% megnövekedésével.

A számítás elvei alapján az a) módszer szerint számított „kritikus” talajvízmélységek ott vehetők figyelembe, ahol a talajvíz Na%-a 75-nél kisebb, vagy a talaj B_1 szintjének pH értéke 9-nél kisebb. A b) módszerrel számított „kritikus” talajvíz mélységeket viszont ott vesszük figyelembe, ahol a talajvíz Na%-a 75-nél nagyobb, vagy a talaj B_1 szintjének pH értéke meghaladja a 9-et.

Számítás a) módszerrel

Az öntözővízzel bevitt sók g/100 g talaj (%) = X

$$x = \frac{c_1 v_1}{M_1 t_{fs}} \cdot 10^{-5} \quad (1)$$

c_1 = az öntözővíz sókoncentrációja g/l

v_1 = az öntözővíz mennyisége $m^3/ha/év$

M_1 = a talajréteg vastagsága a kapilláris zóna felett m

t_{fs} = a talaj térfogatsúlya

A kapilláris zónában a sók mennyisége g/100 g talaj (%) = y

$$y = \frac{c_2 v_2}{M_2 t_{fs}} + a \quad (2)$$

c_2 = a talajvíz sókoncentrációja g/l

v_2 = a mozgékony víz mennyisége m^3/ha

M_2 = a kapilláris zóna vastagsága m

t_{fs} = a talaj térfogatsúlya

a = a talaj eredeti átlagos sótartalma g/100 g (%)

A talajoldat sókoncentrációja a kapilláris zónában = c_3

$$c_3 = \frac{y}{VK} \cdot 10^3 \quad (3)$$

y = a kapilláris zónában az oldható sók mennyisége g/100 g talaj (%)

VK = a talaj vízkapacitása súly %

c_3 = talajoldat koncentrációja g/l

A kapilláris zónából a talaj felsőbb szintjeibe szállított sók mennyisége g/100 g talaj (%) = z

$$z = \frac{c_3 v_3}{M_1 t_{fs}} \quad (4)$$

v_3 = a kapilláris zónából, ill. a talajvízből a kapilláris zóna feletti rétegekbe jutó vízmennyiség m³/ha

c_3 = a talajoldat sókoncentrációja a kapilláris zónában g/l

M_1 = a talajréteg vastagsága a felszín és a kapilláris zóna között m

A talaj sókészlete 10 év öntözés után = b_{10}

$$b_{10} = (a + x + z - d) 10 \quad (5)$$

d = sóforgalmi együttható (évente a talajból eltávozott sók mennyisége)

A talaj sókészletének változása 10 év öntözés után g/100 g talaj = b

$$b_{10} - a = (x + z - d) 10 \quad (6)$$

Számítás b) módszerrel

A b) módszerrel fentihez hasonló módon kell számolni, azzal a különbséggel, hogy mind a talajoldatban, mind pedig a talajvízben az előforduló sók közül csupán az alkálifémsók egyenérték mennyiségeit kell figyelembe venni és a sóforgalmi együtthatót is csak a Na-sók figyelembevételével kell kiszámítani.

Az előzőekben ismertetett számítás alapján az (5) és (6) egyenletek mutatják meg, hogy az illető helyeken a talaj sómérlege pozitív-e vagy negatív-e, illetve egyensúlyban van-e. Ennek alapján állapítható meg, ha a módszer a talaj különböző mélységeire alkalmazzuk az a kritikus mélység, amely-nél a talaj sómérlege éppen egyensúlyban van. Ezt a m-ben vagy cm-ekben kifejezhető mélységet nevezzük a talajvíz „kritikus” mélységének. Amennyi-ben jelenleg a talajvíz e szint alatt van, a szikesedés veszélye jelenleg nem fenyeget és csak abban az esetben válhat aktuálissá, ha valamilyen oknál fogva a talajvíz e szint fölé emelkedik. Azokban az esetekben, amikor a talajvíz ennek a szintnek a határán mozog, elérte a „kritikus” talajvízszintet, további emelkedése szikesedésre vezet. Ahol pedig a jelenlegi talajvízszint mélység e fölött az érték fölött található, ott a talajvíz jelenleg is hatást gyakorol a talajképződési folyamatokra és e folyamatok jelenleg is a talaj szelvényében való sófelhalmozódás, ill. szikesedés irányában haladnak.

A számításokat a tiszai öntözőrendszerek területére elvégezve a 2. és 3. táblázatokban mutatjuk be azokat a kritikus talajvíz mélységeket, amelyek a területen gyakorlatilag előforduló talajtípusok, valamint különböző elő-

2. táblázat

Kritikus talajvízszint m-ben a felszíntől „a” módszerrel számítva

(1) Talajvíz sótartalma g/l	(2) Talaj átlagos sótartalma %	(3) Talaj vízháztartási kategóriák						
		I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.
1	0,05	2,0	2,5	2,5	2,5	2,0	—	—
	0,075	2,5	3,0	2,5	2,5	2,5	2,5	—
	0,1	3,0	3,5	3,0	2,5	2,5	2,5	2,5
	0,15	—	—	—	3,0	3,0	3,0	3,0
	0,2	—	—	—	—	3,0	3,0	3,5
2	0,05	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	—	—
	0,075	3,0	3,0	2,5	2,5	2,5	2,5	—
	0,1	3,0	3,5	3,0	3,0	2,5	2,5	2,5
	0,15	—	—	—	3,5	3,0	3,0	3,0
	0,20	—	—	—	—	3,5	3,5	3,5
4	0,05	3,0	3,0	2,5	2,5	2,5	—	—
	0,075	3,5	3,5	3,0	3,0	3,0	3,0	—
	0,1	3,5	4,0	3,5	3,0	3,0	3,0	3,0
	0,15	—	—	—	3,5	3,5	3,5	3,5
	0,2	—	—	—	—	3,5	3,5	3,5
8	0,5	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5	—	—
	0,073	4,0	4,0	3,5	3,5	3,5	3,5	—
	0,1	4,0	4,0	4,0	3,5	3,5	3,5	3,5
	0,15	—	—	—	4,0	4,0	4,0	4,0
	0,20	—	—	—	—	4,0	4,0	4,0

3. táblázat

Kritikus talajvízszint m-ben a felszíntől „b” módszerrel számítva

(1) Talajvíz sótartalma g/l	(2) Talaj átlagos sótartalma %	(3) Talaj vízháztartási kategóriák						
		I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.
1	0,05	2,5	3,0	2,5	2,5	2,5	—	—
	0,075	3,0	3,0	2,5	2,5	2,5	2,5	—
	0,10	3,5	3,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5
	0,15	—	—	—	3,0	3,0	2,5	2,5
	0,20	—	—	—	3,0	3,0	2,5	3,0
2	0,05	2,5	3,0	2,5	2,5	2,5	—	—
	0,075	3,5	3,5	3,0	2,5	2,5	2,5	—
	0,10	4,0	4,0	3,0	3,0	3,0	2,5	2,5
	0,15	—	—	—	3,5	3,0	3,0	3,0
	0,20	—	—	—	—	3,5	3,5	3,5
4	0,05	3,0	3,5	3,0	3,0	3,0	—	—
	0,075	4,0	4,0	3,5	3,0	3,0	3,0	—
	0,10	4,0	4,5	3,5	3,5	3,5	3,0	3,0
	0,15	—	—	—	3,5	3,5	3,5	3,5
	0,20	—	—	—	—	4,0	4,0	4,0
8	0,05	3,0	3,5	3,5	3,5	4,0	—	—
	0,075	4,0	4,5	4,5	4,0	4,0	4,0	—
	0,10	4,0	4,5	4,5	4,5	4,5	4,0	4,0
	0,15	—	—	—	4,5	4,5	4,5	4,5
	0,20	—	—	—	—	4,5	4,5	4,5

forduló talajvizek esetében található. A 2. táblázatban „a” módszerrel, a 3. táblázatban „b” módszerrel végeztük el a számításokat.

A számítás elvégzése, valamint a mellékelten bemutatott táblázatok jó támpontot nyújtanak ahhoz, hogy a talajvíz kritikus mélységének figyelembevételével történjék az illető területeken az öntözésre kerülő talajok kijelölése, illetve ezek a „kritikus” talajvíz mélységek az öntözéses gazdálkodás során is biztosítva legyenek.

Összefoglalás

Szerzők a II. Tiszai Vízlépcső és Öntözőrendszerei által érintett területekre módszert dolgoztak ki az ún. „kritikus” talajvízmélység megállapítására.

A „kritikus” mélységnél mélyebben elhelyezkedő talajvízszint esetén nem következhet be alulról szikesedés, e fölött viszont a szikesedés szükségszerűen bekövetkezik.

A számítási módszerrel a területen előforduló talajokra és talajvizekre vonatkozóan a „kritikus” talajvízszint értékeit is kiszámították, melyek alapul szolgálhatnak az öntözéses gazdálkodás tervezésénél és kivitelezésénél.

Irodalom

- [1] ARANY, S.: A szikes talaj és javítása. Mezőgazd. Kiadó. Budapest. 1956.
- [2] A genetikus üzemi talajtérképezés módszerkönyve. OMMI. Budapest. 1966.
- [3] DARAB, K.: Talajgenetikai elvek alkalmazása az Alföld öntözésénél. OMMI Genetikus Talajtérképek Ser. I. No. 4. 1962.
- [4] KOVDA, V. A.: Proisshozhdenie i rezsim zasolennoy pochv. I—II. Izd. AN. SSSR. Moszkva—Leningrád 1946—47.
- [5] RICHARDS, L. A.: Diagnosis and improvement of saline and alkali soils. USDA Handb. 60. Washington. 1954.
- [6] SZABOLCS, I.: A vízrendezések és öntözések hatása a tiszántúli talajképződési folyamatokra. Akadémiai Kiadó. Budapest. 1961.
- [7] SZABOLCS, I. & DARAB, K.: Types of secondary alkalization of soils in the irrigated zones of the region of the Great Hungarian Plain beyond river Tisza. Proc. Nat. Acad. Sci. India. Sect. A. 29. Part. I. 1—14. 1960.
- [8] SZABOLCS, I., DARAB, K. & VÁRALLYAY, Gy.: A tiszai öntözőrendszerek és a Magyar Alföld talajainak termékenysége. I. Az öntözés talajtani lehetőségei és feltételei Szolnok, Hajdu-Bihar, Békés és Csongrád megyék területén. Agrokémia és Talajtan. 17. 453—464. 1968.

Érkezett: 1969. március 13.

The Tisza Irrigation Systems and the Fertility of the Soils in the Hungarian Lowland

II. The “Critical Depth” of the Water Table in the Area Belonging to the Irrigation System of Kisköre

I. SZABOLCS, K. DARAB and Gy. VÁRALLYAY

Research Institute of Soil Science and Agricultural Chemistry of the Hungarian Academy of Sciences and National Institute for Agricultural Quality Testing, Budapest

Summary

A method has been developed to determine the so-called “critical depth” of the water table in the area belonging to the range of the Second Water Barrage of the Tisza River and to that of the adjoining irrigation systems.

The so-called "critical depth" of the water table means that if the ground water is situated below that level then — due to the effect of the ground water — salinization or alkalization cannot take place. If the water table rises above the critical level, the aforesaid undesirable processes necessarily develop.

When formulating the calculation method presented in the paper, authors took for granted that:

1, the ground water's chemical composition and salt concentration do not change during its penetration into the capillary zone of the soil. From the capillary zone the soil solution enters the unsaturated soil layers and its chemical composition and salt concentration remain unchanged;

2, in the whole profile the soil solution is saturated with calcium and magnesium salts and only the sodium salts migrate in the profile;

3, the degree of supply that the soil's water reserve gets from the ground water changes with the depth of the water table.

The following factors were taken into account:

- a) The amount of irrigation water applied
- b) The salt content of the irrigation water applied
- c) The salt regime co-efficient of the soil
- d) The thickness of the capillary zone
- e) The water regime category of the soil (volume weight, permeability, field capacity and available moisture content)
- f) The average salt content in the soil profile above the water table
- g) The salt content of the ground water
- h) The percentage of Na in the ground water and the chemical reaction of the B_1 horizon of the soil.

Taking for granted that several factors are constant, authors present tables which can be easily used for the determination of the critical depth of the water table in the territories in question of the Hungarian Lowland.

The calculated data of water tables should serve as a basis in the planning of irrigation farming as well as in that of the drainage system to be built simultaneously with the irrigation system.

Table 1. The water regime categories of soils. (1) Water regime category. I. Very high infiltration rate, very poor water retaining capacity. II. Very high infiltration rate, poor water retaining capacity. III. High infiltration rate, medium water retaining capacity. IV. Medium infiltration rate, high water retaining capacity. V. Medium infiltration rate, high water retaining capacity. VI. Poor infiltration rate, very high water retaining capacity. VII. Very poor infiltration rate, very high water retaining capacity. (2) Field capacity, volume per cent. (3) Infiltration rate mm/hour. (4) Available water, per cent of field capacity.

Table 2. Critical depth of the water table (in meters) calculated with method "a". (1) Salt content of the ground water, g/l. (2) The average salt content of the soil, per cent. (3) The water regime categories of soils. I—VII. See: Table 1.

Table 3. Critical depth of the water table (in meters) calculated with method "b". (1) Salt content of the ground water, g/l. (2) The average salt content of the soil, per cent. (3) The water regime categories of soils. I—VII. See: Table 1.

Fertilité des sols du système d'irrigation de la région de la Tisza et de la Grande Plaine Hongroise

II. La profondeur «critique» de l'eau phréatique sur le terrain touché par le système d'irrigation de Kisköre

I. SZABOLCS, K. DARAB et GY. VÁRALLYAY

Institut de Recherches de Pédologie et de Chimie Agricole de l'Académie des Sciences de Hongrie et
Institut National pour la Qualification des Produits Agraires, Budapest

Résumé

Les auteurs ont élaboré une méthode pour la détermination du niveau nommé «critique» de la nappe phréatique relative aux terrains touchés par les systèmes d'irrigation de la région de Tisza.

La profondeur «critique» de la nappe phréatique signifie que si l'eau phréatique s'est située au-dessous de ce niveau, le procès d'alcalisation ou salinisation d'en bas (par l'effet de l'eau phréatique) ne peut pas se produire. Si la nappe phréatique monte au-dessus de ce niveau critique, tels procédés commencent inévitablement.

Les auteurs ont supposé dans leur méthode de calcul présente que:

1. L'eau phréatique parvient dans la zone capillaire du sol avec une concentration et composition de sel invariable et de là, la solution de sol parvient pareillement avec une composition et concentration invariable dans les couches non saturées du sol.

2. La solution de sol est saturée des sels Ca et Mg dans toute la profondeur du profil et ce ne sont que les sels-Na qui se déplacent dans le profil.

3. La mesure du supplément des réserves d'eau du sol provenant de l'eau phréatique change avec la profondeur du plan d'eau.

Les facteurs ci-dessous étaient pris en considération:

- a) la quantité de l'eau d'irrigation employée
- b) la teneur en sel de l'eau d'irrigation employée
- c) le coefficient du régime de sel du sol
- d) l'épaisseur de la zone capillaire
- e) catégorie du régime hydrique du sol (poids de volume, perméabilité, capacité d'eau en plein champ et les réserves en eau utilisable)
- f) la teneur moyenne en sel de la couche se répandant jusqu'au niveau de la nappe phréatique
- g) la teneur en sel de l'eau phréatique
- h) le pour cent en Na de l'eau phréatique c'est à dire la réaction de l'horizon B₁ du sol.

En prenant quelques facteurs comme constants, ils publient des tableaux simplement utilisables relatifs à la profondeur du niveau critique de la nappe phréatique des terrains en question de la Grande Plaine Hongroise.

Les données calculées du niveau de la nappe phréatique doivent servir pour base aux projets des cultures irriguées de même que du système de drainage à construire parallèlement au système d'irrigation.

Tableau 1. Catégories du régime hydrique des sols. I. Sols à grande capacité d'infiltration, retenant l'eau faiblement. II. Sols à grande capacité d'infiltration à pouvoir de rétention moyen. III. Sols de bonne capacité d'infiltration, à bon pouvoir de rétention. IV. Sols de capacité moyenne d'infiltration, à bon pouvoir de rétention. V. Sols de capacité moyenne d'infiltration, retenant l'eau fortement. VI. Sols de mauvaise capacité d'infiltration, retenant l'eau fortement. VII. Sols de très mauvaise capacité d'infiltration, retenant l'eau très fortement. (2) Capacité de rétention au champ, volume %. (3) Capacité de conductivité d'eau mm/heure. (4) L'eau disponible, % de la capacité de rétention au champ.

Tableau 2. Niveau critique de la nappe phréatique, m, calculé avec la méthode «a». (1) Teneur en sel de l'eau phréatique, g/l. (2) Teneur en sel moyenne du sol, %. (3) Catégories du régime hydrique des sols. I—VII voir tableau 1.

Tableau 3. Niveau critique de l'eau phréatique, m, calculé de la surface avec la méthode «b». (1)—(3) voir tableau 2.

Оросительные системы Тиссы и плодородие почв Венгерской низменности

II. «Критический» уровень залегания грунтовых вод на территориях, оросительной системы Кишкёре

И. САБОЛЬЧ, К. ДАРАБ и ДЬ. ВАРАЛЛЯИ

Научно-исследовательский Институт Почвоведения и Агрохимии А. Н. Венгрии и Государственный Институт по контролю за качеством почв и с. х. продуктов, Будапешт

Резюме

Авторы для территорий оросительной системы реки Тиссы разработали метод для определения, так называемого, «критического» уровня залегания грунтовых вод.

Критический уровень залегания грунтовых вод — это тот уровень, стояние грунтовых вод ниже которого не вызывает процесса засоления, идущего снизу (из грунтовых

вод), а если грунтовые воды стоят выше этого уровня — как правило, развивается процесс засоления почв.

При этом расчетном методе предполагается, что:

1. Грунтовые воды попадают в капиллярную зону без изменения концентрации и состава солей в них и оттуда также не изменяя своей концентрации и химического состава попадают в слои почвы не насыщенных водой.

2. Почвенный раствор по всему профилю разреза насыщен солями кальция и магния и только натриевые соли передвигаются по почвенному профилю.

3. Величина пополнения запаса воды из грунтовых вод изменяется в зависимости от изменения глубины залегания последних.

В расчет принимаются следующие факторы:

а) Количество оросительной воды.

б) Содержание солей в оросительной воде.

в) Коэффициент передвижения солей в почве.

г) Мощность капиллярной зоны.

д) Категория почвы по водно-хозяйственным свойствам (объемный вес, полевая влагоемкость и запас полезной влаги).

е) Среднее содержание солей в слое почвы до грунтовых вод.

ж) Содержание солей в грунтовых водах.

3) Содержание понов натрия в % в грунтовых водах или реакция среды в горизонте В₁.

Некоторые факторы, принятые за постоянные величины и относящиеся к критическим уровням залегания грунтовых вод на территории Венгерской Низменности, приводятся в легко применяемых таблицах.

Вычисленные данные по уровням залегания грунтовых вод должны служить основой орошаемого земледелия, а также использоваться при проектировании водоотводящей-осушительной-регулирующей уровень залегания грунтовых вод системы (дренаж), строящейся параллельно с оросительной системой.

Табл. 1. Категории почв по их водно-хозяйственным свойствам. (1) Категория почвы. I. Почвы с очень высокой водопроницаемостью и низкой влагоемкостью. II. Почвы с высокой водопроницаемостью и средней влагоемкостью. III. Почвы хорошей водопроницаемостью и хорошей влагоемкостью. IV. Почвы со средней водопроницаемостью и хорошей влагоемкостью. V. Почвы со средней водопроницаемостью и высокой влагоемкостью. VI. Почвы с очень низкой водопроницаемостью и с очень высокой влагоемкостью. VII. Почвы с плохой водопроницаемостью и очень высокой влагоемкостью. (2) Влагоемкость в объемных процентах. (3) Водопроницаемость в мм/час. (4) Доступная влага в % от влагоемкости.

Табл. 2. Критический уровень залегания грунтовых вод в метрах от поверхности почвы, рассчитанный методом «а». (1) Содержание солей в г/л в грунтовых водах. (2) Среднее содержание солей в почве в %. (3) Категории почв по их воднохозяйственным свойствам. I—VII смотри в таблице 1.

Табл. 3. Критический уровень залегания грунтовых вод от поверхности почвы в метрах, рассчитанный методом «б». (1) Содержание солей в грунтовых водах в г/л. (2) Среднее содержание солей в почве в %. (3) Категории почв по их воднохозяйственным свойствам. I—VII смотри таблицу 1.